

# PATENT COOPERATION TREATY

From the RECEIVING OFFICE

To:

The International Bureau of WIPO  
34, chemin des Colombettes  
1211 Geneva 20  
Switzerland

**PCT**

NOTIFICATION CONCERNING  
DOCUMENTS TRANSMITTED

Date of mailing  
(day/month/year) 25 April 2006 (25.04.2006)

The receiving Office transmits herewith the following documents:

(number)

1.  record copies (Article 12(1)).
2.  search copies (Article 12(1)).
3.  translations of international applications (Rule 12.3).
4.  copies of purported international applications (Rule 20.7(iv)).
5.  record copies and corrections not already transmitted in respect of the international applications which have been considered withdrawn (Rule 29.1(a)(i)).
6.  (copies of the) letters of corrections or rectifications (Administrative Instructions, Section 325(b) and (c)).
7.  (copies of) replacement sheets (Administrative Instructions, Section 325(b) and (c)).
8.  (copies of) later submitted sheets (Administrative Instructions, Section 309(b)(iii), (c)(ii)).
9.  (copies of) later submitted drawings (Administrative Instructions, Section 310(c)(iii), (d)(ii)).
10.  1 other documents (specify): 1 Prioritätsbeleg

The Annex contains a list identifying each document transmitted by the type of document it is, the corresponding international application number and, if necessary, other information.

This notification is sent to the addressee in its capacity as:

the International Searching Authority  
 the International Bureau

Name and mailing address of the receiving Office

Austrian Patent Office  
Dresdner Straße 87  
A-1200 Vienna/Austria  
FAX No. +43 / 1 / 53424-200

Authorized officer

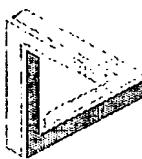
Hofbauer

Telephone No. +43 / 1 / 53424 - 225

ANNEX TO FORM PCT/RO/118

Type of document	International application No.	Other information
1 Prioritätsbeleg	PCT/AT 2003/000323	

Zentrale Dienste  
Verwaltungsstellendirektion



österreichisches  
patentamt

Dresdner Straße 87  
1200 Wien  
Austria

[www.patentamt.at](http://www.patentamt.at)

Kanzleigebühr € 15,00  
Schriftengebühr € 65,00

Aktenzeichen A 1688/2002

Das Österreichische Patentamt bestätigt, dass

die Firma TECHNOPLAST KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH  
in A-4563 MICHELDORF, Am Kreuzfeld 13  
(Oberösterreich),

am 8. November 2002 eine Patentanmeldung betreffend

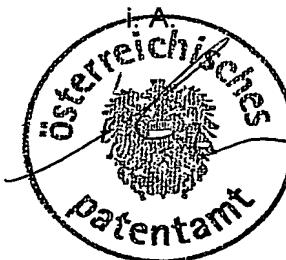
"Vorrichtung zum Kühlen und Kalibrieren von Kunststoffprofilen",

überreicht hat und dass die beigeheftete Beschreibung samt Zeichnung mit der ursprünglichen, zugleich mit dieser Patentanmeldung überreichten Beschreibung samt Zeichnung übereinstimmt.

Österreichisches Patentamt

Wien, am 20. April 2006

Der Präsident:



HRNCIR  
Fachoberinspektor

# AT PATENTSCHRIFT

(11) Nr.

*(Bei der Anmeldung sind nur die eingerahmten Felder auszufüllen - bitte fett umrandete Felder unbedingt ausfüllen!)*

(73) Patentinhaber:

TECHNOPLAST KUNSTSTOFFTECHNIK GMBH  
in Micheldorf (AT)

(54) Titel:

Vorrichtung zum Kühlen und Kalibrieren von Kunststoffprofilen

(61) Zusatz zu Patent Nr.

(66) Umwandlung von

(62) gesonderte Anmeldung aus (Teilung):

(30) Priorität(en):

---

(72) Erfinder:

(22) (21) Anmeldetag, Aktenzeichen:

8. November 2002,

(60) Abhängigkeit:

(42) Beginn der Patentdauer:

Längste mögliche Dauer:

(45) Ausgabetag:

(56) Entgegenhaltungen, die für die Beurteilung der Patentierbarkeit in Betracht gezogen wurden:

10392

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen und Kalibrieren von Kunststoffprofilen, mit einem geschlossenen Gehäuse mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung für das zu bearbeitende Profil und mit einem evakuierbaren Innenraum, der mit einer Einströmöffnung und einer Ausströmöffnung für ein Kühlmedium in Verbindung steht, um eine Strömung des Kühlmediums im Innenraum zu erzeugen.

Kunststoffprofile, wie sie beispielsweise zur Herstellung von Fensterrahmen oder -flügeln benötigt werden, werden im Allgemeinen zunächst extrudiert und danach in einem Kühl- und Kalibriervorgang in die gewünschte Form gebracht.

Dem Stand der Technik entsprechend erfolgt dieser kontinuierliche Kalibrierprozess in zwei Abschnitten und zwar wird in einem ersten Abschnitt der sehr weiche Kunststoffprofilstrang, der noch nicht über eine ausreichende Eigenstabilität verfügt durch einen speziellen Metallkalibrator geführt, wobei mittels Unterdruck ein Kontakt zwischen der Oberfläche des weichen Kunststoffprofilstranges und der Innenfläche des Metallkörpers hergestellt wird. In speziell ausgebildeten Kanälen, die vorzugsweise in der Nähe der Innenfläche des Metallkalibrators angeordnet sind, wird der Metallkörper mit Kühlflüssigkeit, vorzugsweise mit Kühlwasser, durchflutet, so dass neben einer exakten Formgebung auch eine Wärmeabfuhr aus dem Profil erfolgt. Aufgrund der hohen Anforderungen an die optischen Eigenschaften der Kunststoffprofiloberfläche hat der Kühl- und Kalibriervorgang in diesem ersten Abschnitt vollständig trocken zu erfolgen. Nach einer von der sogenannten Extrusionsgeschwindigkeit, Wandstärke und Verarbeitungstemperatur der Kunststoffschmelze abhängigen ersten Kühlzeit bildet sich eine feste Außenschicht im Kunststoffprofilstrang und verleiht diesem eine erste Eigenstabilität. Ab dem Zeitpunkt, wo eine genügend ausgeprägte Eigenstabilität (genügend große erstarrte bzw. erkaltete Außenschicht) vorliegt, kann der Profilstrang in einem zweiten Abschnitt in einem Kühlbad, in dem der Profilstrang mit Kühlmedium umspült und gegebenenfalls unter Unterdruck gesetzt ist, auf seine Endtemperatur, in der Regel Umgebungstemperatur, abgekühlt werden. Derartige Kühlägen sind für die Herstellung von Hohlkammerprofilen als Vakuumtanks mit turbulenten Kühlmedienströmungen ausgeführt und besitzen mehrere sogenannte Stütz- oder Kalibrierblenden. Für die Herstellung von einfacheren bzw. offenen Profilformen sind sie jedoch als nach oben offenes Wasserbad ausgeführt.

Bedingt durch die ungünstigen Wärmeleiteigenschaften der dickwandigen Metallkörper erfolgt im Verhältnis zu einer direkten Wärmeabfuhr aus dem Profilstrang mittels Kühlmedienbeaufschlagung nur eine vergleichsweise langsame und ungleichmäßige Abkühlung der Profiloberfläche. Ein weiterer Nachteil liegt in den

wesentlich höheren Herstellkosten eines Metallkalibrators gegenüber jenen eines Kühl tanksystems. Ein weiterer Nachteil der bestehenden Trockenkalibriersysteme resultiert aus der Tatsache, dass zur Erzeugung des erforderlichen Unterdruckes in den sogenannten Vakumschlitzen bzw. Vakuumkammern, ein Vielfaches an Energie durch Strömungsverluste vernichtet wird und die zur Erzeugung des Unterdruckes eingesetzten Vakuumpumpen aufgrund der ungünstigen Pumpenkennlinien nur bedingt und in einem sehr kleinen Bereich regelbar sind. Beispielsweise sei angeführt, dass der Energiebedarf für den Betrieb der Vakuumpumpen ca. 70 - 80 % des Gesamtenergiebedarfs eines Kalibriertisches beträgt.

Aus der EP 0 925 905 A der Anmelderin ist eine Vorrichtung zum Abkühlen und Kalibrieren von extrudierten Kunststoffprofilen bekannt. Bei dieser Vorrichtung handelt es sich um eine Nasskalibrierung, bei der das Profil über eine längere Wegstrecke in direktem Kontakt mit dem Kühlmedium steht, das sich im Inneren der Vorrichtung befindet. Auf diese Weise ist ein sehr guter Wärmeübergang zwischen dem Profil und dem Kühlmedium gewährleistet, so dass eine rasche Abkühlung erreicht werden kann. Um eine unerwünschte Aufweitung des Profils zufolge des im Inneren der Vorrichtung vorliegenden Vakuums an der stromaufwärtsigen Seite zu verhindern, sind in dem Wassertank Kalibrierhülsen vorgesehen, die die Profilwände flächig abstützen können. Das Profil selbst steht jedoch über die gesamte Länge der Vorrichtung mit dem Kühlwasser in Kontakt, so dass die Anwendung dieser bekannten Vorrichtung nur stromabwärts von herkömmlichen Trockenkalibriereinrichtungen möglich ist, in denen die erste Abkühlung und Verfestigung des Profils stattfindet. Diese Trockenkalibriereinrichtungen besitzen jedoch die oben beschriebenen Nachteile.

Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, mit einem neuartigen Kalibriersystem die zuvor beschriebenen Nachteile der heute dem Stand der Technik entsprechenden Trockenkalibriersysteme zu vermeiden und gleichzeitig, aufgrund der verbesserten Kühlwirkung, die erforderliche Anzahl an Trockenkalibratoren zu reduzieren sowie die Gesamtlänge der Trockenkalibratoren zu verkürzen.

Eine weitere Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit dem eine Kalibrierung von Kunststoffprofilen ermöglicht wird, wo der Einsatz von Vakuum mittels evakuierter Luft nicht mehr erforderlich ist, und somit sowohl im Betrieb als auch bei der Investition in Produktionsanlagen enorme Kostenvorteile entstehen. Gerade der Entfall an Vakuumpumpen ermöglicht im Betrieb der erfindungsgemäßen Anlage eine drastische Energieeinsparung (bis zu 80 % des Gesamtenergiebedarfs eines Kalibriertisches) und erfüllt damit auch einen ökologischen Anspruch.

Erfindungsgemäß werden diese Aufgaben dadurch gelöst, dass die Eintrittsöffnung mit der Austrittsöffnung durch eine dünnwandige Hülse verbunden ist, die

ein Lumen aufweist, das im Wesentlichen der Außenkontur des Profils entspricht und das den Innenraum zum Profil hin abschließt, und dass die Hülse Öffnungen mit kleinen Abmessungen aufweist, die den Innenraum der Vorrichtung mit dem Lumen der Hülse verbinden.

Wesentlich an der vorliegenden Erfindung ist, dass es sich im technischen Sinn um eine Trockenkalibriereinrichtung handelt, die unmittelbar stromabwärts einer Extrusionsdüse angeordnet werden kann, um auch bereits den ersten Abkühlungs- und Kalibrierschritt des noch nicht formstabilen Profils durchführen zu können. Eine hohe Güte der Oberflächen des Profils kann gewährleistet werden, da ein direkter Kontakt der noch weichen Profiloberfläche mit dem Kühlmedium verhindert wird. Der mit dem Kühlmedium gefüllte Innenraum der Vorrichtung ist durch die Hülse von dem Profil getrennt. Es sind lediglich kleine Öffnungen in der Hülse vorgesehen, um das Anliegen des Profils an der Hülse sicherzustellen, wobei als klein im Sinne der Erfindung eine Abmessung verstanden wird, bei der keine Benetzung der Profilwand mit dem Kühlmedium stattfindet. Die Benetzung hängt dabei von dem Ausmaß des Unterdrucks ab, der üblicherweise etwa 0,2 bar unter dem Umgebungsdruck liegt, und der Oberflächenspannung des Kühlmediums an der PVC-Oberfläche des Profils.

Die Öffnungen können dabei teilweise als Bohrungen, das heißt rund ausgebildet sein oder auch als Schlitze, die zumeist senkrecht zur Extrusionsrichtung angeordnet sind. Im Fall der Bohrungen beträgt der Durchmesser vorzugsweise etwa 0,5 mm, wobei Abmessungen bis 1 mm, in Sonderfällen bis etwa 1,5 mm möglich sind, im Fall der Schlitze beträgt die Breite weniger als 1 mm, vorzugsweise weniger als 0,7 mm. Durch die Öffnungen wird ein Unterdruck in dem Raum zwischen der Hülse und dem Profil erzeugt und damit eine genaue Kalibrierung und eine entsprechende Oberflächengüte erreicht. Dementsprechend sind die Öffnungen primär im Bereich der Sichtflächen des Profils angeordnet, das sind jene Flächen, die bei der beabsichtigten Verwendung des Profils sichtbar sind und dementsprechend eine besondere Oberflächengüte aufzuweisen haben.

In einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung ist vorgesehen, dass die Hülse eine Dicke von weniger als 6%, vorzugsweise weniger als 3% des Durchmessers des zu bearbeitenden Profils aufweist. Da durch die Öffnungen die Druckunterschiede auf den beiden Seiten der Hülse gering sind, ist die mechanische Belastung dementsprechend ebenfalls gering. Daher kann zur Erreichung eines besonders guten Wärmeübergangs eine dünnwandige Ausführung der Hülse gewählt werden.

Der Spalt zwischen dem Profil und der Hülse ist grundsätzlich nie vollständig dicht. Dies beruht zum einen auf der Bewegung des Profils durch die Hülse und zum anderen in einem größeren Umfang auf den im Allgemeinen vorhandenen

Freistellungen, das sind Bereiche, in denen die Hülse nicht unmittelbar am Profil anliegt, um die Reibung zu vermindern und um eine Beschädigung vorspringender Profilteile zu verhindern. Solche Freistellungen werden beispielsweise im Bereich von vorstehenden Rippen des Profils vorgesehen. Durch die Öffnungen in dem Spalt zwischen Profil und Hülse hervorgerufenen Unterdruck wird eine – volumsmäßig relativ geringe – von den beiden Stirnseiten der Vorrichtung ausgehende Luftströmung hervorgerufen, die sich entlang der Profiloberfläche ausbreitet und in die Öffnungen fortsetzt. Aus dem Innenraum der Vorrichtung wird diese Falschluft gemeinsam mit dem Kühlmedium abgezogen und in einem Luftabscheider vom Kühlmedium entfernt. Eine solche geringe Luftströmung ist durchaus erwünscht und vorteilhaft für den Kalibriervorgang. Eine weitere Verbesserung kann gemäß einer bevorzugten Ausführungsvariante der Erfindung erreicht werden, wenn die Hülse zusätzlich zu den Öffnungen mindestens eine Luftzufuhröffnung aufweist, die mit einem Luftraum in Verbindung steht. Die Abstimmungsmöglichkeiten des Werkzeugs können insbesondere weiter verbessert werden, wenn die Luftzufuhröffnung über eine Luftzufuhrleitung mit dem Luftraum in Verbindung steht, in der ein Steuerventil angeordnet ist. Bei dieser Ausführung ist es somit möglich, die Zufuhr geringer Luftmengen nicht nur über die Eintritts- und Austrittsöffnungen, sondern auch im Inneren der Vorrichtung vorzusehen.

Um die Strömungsgeschwindigkeit des Kühlmediums und damit den Wärmeübergang zu erhöhen, sind in einer besonderen Ausführungsvariante der Erfindung Strömungsleiteinrichtungen vorgesehen.

Eine besonders begünstigte Ausführungsvariante der Erfindung sieht vor, dass das Gehäuse und die Hülse mehrteilig ausgeführt sind und während des Betriebs zerlegbar sind. Je nach Komplexität des zu erzeugenden Profils kann dabei die Hülse zwei- oder mehrteilig ausgebildet sein, wobei die Teilungsflächen bevorzugt parallel zur Längsachse, das heißt zur Extrusionsrichtung, sind. In diesem Zusammenhang ist es nicht unbedingt erforderlich, dass die Teile der Hülse von Gehäuseteilen während des Betriebs trennbar sind, wobei jedoch die grundsätzliche Möglichkeit, die Hülse aus dem Gehäuse auszubauen, im Sinne einer Flexibilität der Produktion grundsätzlich vorteilhaft ist. Wesentlich ist selbstverständlich eine entsprechende Abdichtung der Einzelteile gegeneinander um einen sicheren Betrieb und die Aufrechterhaltung des erforderlichen Unterdrucks gewährleisten zu können.

Weiters ist es besonders bevorzugt, wenn mehrere Gehäuse auf einer gemeinsamen Grundplatte hintereinander angeordnet und in Längsrichtung ausgerichtet sind. Dabei können mehrere erfindungsgemäße Trockenkaliber auf einer gemeinsamen Grundplatte gemeinsam in die Extrusionslinie eingebracht werden und aus dieser entfernt werden, was die Umrüstdauer verringert und die Präzision erhöht.

Weiters kann durch eine entsprechende Verbindung der einzelnen Kalibriervorrichtung untereinander mit einer geringeren Anzahl von Anschlüssen das Auslängen gefunden werden.

Eine besonders begünstigte Lösung sieht vor, dass die Ausströmöffnung mit einer selbstansaugenden Wasserpumpe verbunden ist, um den Unterdruck im Innenraum zu erzeugen. Durch den Entfall der Vakuumpumpen kann einerseits der Aufbau des Kalibriertisches wesentlich vereinfacht werden, und andererseits kann der benötigte Energieaufwand deutlich verringert werden. Wie bereits oben ausgeführt, saugen die Wasserpumpen das Kühlmedium gemeinsam mit den allenfalls vorhandenen Luftanteilen an, wodurch der benötigte Unterdruck im Innenraum erzeugt wird.

Besonders günstig ist es, wenn die Öffnungen zumindest teilweise als an der Innenseite der Hülse angeordnete Schlitze ausgebildet sind, die über Bohrungen mit der Außenseite der Hülse in Verbindung stehen. Die Schlitze sind bei dieser Ausführungsvariante auf der Innenseite eingefräst oder dgl., gehen aber nicht bis zur Außenseite durch. Dadurch ist es möglich, den Unterdruck über größere Bereiche der Profils zu verteilen, ohne zu große Querschnitte zu öffnen. Außerdem kann so die mechanische Stabilität der Hülse verbessert werden.

In der Folge wird die vorliegende Erfindung anhand der in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiele näher erläutert.

Es zeigen Fig. 1 eine allgemeine Darstellung einer Extrusionslinie in einer axonometrischen Ansicht, Fig. 2 ein typischen Kunststoffprofil in einem Querschnitt, Fig. 3 einen Schnitt durch eine Trockenkalibriervorrichtung nach dem Stand der Technik, Fig. 4 ein Diagramm, das den Temperaturverlauf in einer Trockenkalibriervorrichtung nach dem Stand der Technik zeigt, Fig. 5 eine axonometrische Ansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, Fig. 6 einen Querschnitt durch eine erfindungsgemäße Vorrichtung, Fig. 7 eine seitliche Ansicht der Vorrichtung von Fig. 6, Fig. 8 einen Schnitt nach Linie VIII-VIII in Fig. 6, Fig. 9 einen Schnitt nach Linie IX-IX in Fig. 7 und Fig. 10 ein Detail einer besonderen Ausführungsvariante im Schnitt..

Die Extrusionslinie von Fig. 1 besteht aus einem Extruder 1 mit einer Extrusionsdüse 2, an den ein Kalibriertisch 5 anschließt, auf dem eine Trockenkalibriervorrichtung 3 und zwei Kühlanks 4 angeordnet sind. Stromabwärts des Kalibriertisches 5 ist ein Raupenabzug 6 vorgesehen, an den schließlich eine Säge 7 anschließt. Das Profil ist in dieser Darstellung mit 8 bezeichnet.

In Fig. 2 ist ein Querschnitt des Profils 8 dargestellt. Die Sichtflächen des Profils 8 sind mit 19 und 20 bezeichnet, rippenartige Vorsprünge 21 dienen zur Versteifung und zur Aufnahme von nicht dargestellten Dichtungselementen, und die Hohlkammern des Profils 8 tragen die Bezeichnung 22.

Eine Trockenkalibriervorrichtung nach dem Stand der Technik besteht gemäß Fig. 3 aus dem eigentlichen Kalibrierblock 26, der aus den Teilen 26a, 26b, 26c zusammengesetzt ist. In dem Kalibrierblock 26 sind in Längsrichtung Kühlwas serbohrungen 9 angeordnet, um das Profil 8 zu kühlen. Um ein Anliegen des Pro fils 8 an dem Kalibrierblock 26 zu gewährleisten, sind Vakuumschlitz 10 vorge sehen, die über Vakuumbohrungen 11 mit einer nicht dargestellten Vakuum pumpe verbunden sind.

In Fig. 4 sind durch verschiedene Grauabstufungen die unterschiedlichen Tem peraturen eines Abschnittes des Profils 8 und des Kalibrierblocks 26 dargestellt. Es ist ersichtlich, dass die Temperaturverteilung insbesondere im Bereich der Rippen 21 ungleichmäßig ist. Dadurch können Qualitätsprobleme beim fertigen Profil resultieren.

In Fig. 5 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung dargestellt, wobei zum besseren Verständnis ein Teil der Seitenwand weggebrochen ist. Die Vorrichtung besteht aus einem Gehäuse 13 mit Stirnflächen 13a, 13b, zwischen denen sich eine Hülse 12 erstreckt. Die Hülse 12 besitzt eine Mehrzahl von Öffnungen, die in Form von Bohrungen 15 bzw. Schlitzten 14 ausgebildet sind. Diese Öffnun gen 14, 15 verbinden das Lumen 24 der Hülse 12 mit dem Innenraum 25 der Vorrichtung, das ist der Raum zwischen dem Gehäuse 13 und der Hülse 12. Der Innenraum 25 steht mit einer Ausströmöffnung 18 für das Kühlmedium in Ver bindung, die mit einer nicht dargestellten selbstansaugenden Wasserpumpe ver bunden ist, um das Kühlmedium und allenfalls im Innenraum 25 vorliegenden Luft anzusaugen und den erforderlichen Unterdruck herzustellen. Über eine regelbare Einströmöffnung 17 wird das abgesaugte Kühlmedium ergänzt.

Die Variante von Fig. 10 sieht Schlitzte 14a in der Hülse 12 vor, die eine Tiefe von nur etwa der halben Wandstärke der Hülse 12 aufweisen. Nach außen stehen die Schlitzte 14a nur über Bohrungen 15a mit dem Innenraum 25 in Verbindung. Dadurch kann eine optimale Verteilung des Vakuums bei geringer wirksamer Querschnittsfläche erreicht werden, die durch die Anzahl und den Durchmesser der Bohrungen 15a bestimmt ist.

Die vorliegende Erfindung ermöglicht es, eine Trockenkalibriereinrichtung mit einer erhöhten Abkühlgeschwindigkeit darzustellen, wodurch die Extrusions geschwindigkeit erhöht werden kann und gleichzeitig die Länge der Extrusionsli ne verkürzt werden kann. Gleichzeitig wird eine hohe Profilqualität erzielt. Weiters wird aufgrund des Entfalls von den ansonsten üblicherweise erforderlichen Vakumpumpen zusätzlich Energie eingespart.

## P A T E N T A N S P R Ü C H E

1. Vorrichtung zum Kühlen und Kalibrieren von Kunststoffprofilen, mit einem geschlossenen Gehäuse (13) mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung für das zu bearbeitende Profil (8) und mit einem evakuierbaren Innenraum (25), der mit einer Einströmöffnung (17) und einer Ausströmöffnung (18) für ein Kühlmedium in Verbindung steht, um eine Strömung des Kühlmediums im Innenraum (25) zu erzeugen, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Eintrittsöffnung mit der Austrittsöffnung durch eine dünnwandige Hülse (12) verbunden ist, die ein Lumen (24) aufweist, das im Wesentlichen der Außenkontur des Profils (8) entspricht und das den Innenraum (25) zum Profil (8) hin abschließt, und dass die Hülse (12) Öffnungen(14, 15) mit kleinen Abmessungen aufweist, die den Innenraum (25) der Vorrichtung mit dem Lumen (24) der Hülse (12) verbinden.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungen (14, 15) zumindest teilweise als Bohrungen (15) ausgebildet sind, deren Durchmesser kleiner sind als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,5 mm.
3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungen (14, 15) zumindest teilweise als Schlitze (14) ausgebildet sind, deren Breite kleiner sind als 1 mm, vorzugsweise kleiner als 0,7 mm.
4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (12) eine Dicke von weniger als 6%, vorzugsweise weniger als 3% des Durchmessers des zu bearbeitenden Profils (8) aufweist.
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Hülse (12) zusätzlich zu den Öffnungen (14, 15) mindestens eine Luftzufuhröffnung aufweist, die mit einem Luftraum in Verbindung steht.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Luftzufuhröffnung über eine Luftzuführleitung mit dem Luftraum in Verbindung steht, in der ein Steuerventil angeordnet ist.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass im Innenraum (25) Strömungsleiteinrichtungen vorgesehen sind.
8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Gehäuse (13) und die Hülse (12) mehrteilig ausgeführt sind und während des Betriebs zerlegbar sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass Zentriereinrichtungen vorgesehen sind, um eine exakte Justierung der Einzelteile zu gewährleisten.
10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass mehrere Gehäuse (13) auf einer gemeinsamen Grundplatte hintereinander angeordnet und in Längsrichtung ausgerichtet sind.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Ausströmöffnung (18) mit einer selbstansaugenden Wasserpumpe verbunden ist, um den Unterdruck im Innenraum zu erzeugen.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungen(14, 15) hauptsächlich im Bereich von Sichtflächen des Profils (8) angeordnet sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Öffnungen zumindest teilweise als an der Innenseite der Hülse (12) angeordnete Schlitze (14a) ausgebildet sind, die über Bohrungen (15a) mit der Außenseite der Hülse (12) in Verbindung stehen.

2002 11 08

Ba/Sc

Rechtsanwalt Dipl. Ing. Mag.  
Michael Babeluk  
1160 Wien, Mariahilfer Straße 39/17  
(+43 1) 892 89 330-0 Fax: (+43 1) 892 89 330

## Z U S A M M E N F A S S U N G

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Kühlen und Kalibrieren von Kunststoffprofilen, mit einem geschlossenen Gehäuse (13) mit einer Eintrittsöffnung und einer Austrittsöffnung für das zu bearbeitende Profil (8) und mit einem evakuierbaren Innenraum (25), der mit einer Einströmöffnung (17) und einer Ausströmöffnung (18) für ein Kühlmedium in Verbindung steht, um eine Strömung des Kühlmediums im Innenraum (25) zu erzeugen. Eine verbesserte Kühlleistung kann dadurch erreicht werden, dass die Eintrittsöffnung mit der Austrittsöffnung durch eine dünnwandige Hülse (12) verbunden ist, die ein Lumen (24) aufweist, das im Wesentlichen der Außenkontur des Profils (8) entspricht und das den Innenraum (25) zum Profil (8) hin abschließt, und dass die Hülse (12) Öffnungen (14, 15) mit kleinen Abmessungen aufweist, die den Innenraum (25) der Vorrichtung mit dem Lumen (24) der Hülse (12) verbinden.

Fig. 5

AI688/2002

the green ow green o green  
the green ow green o green

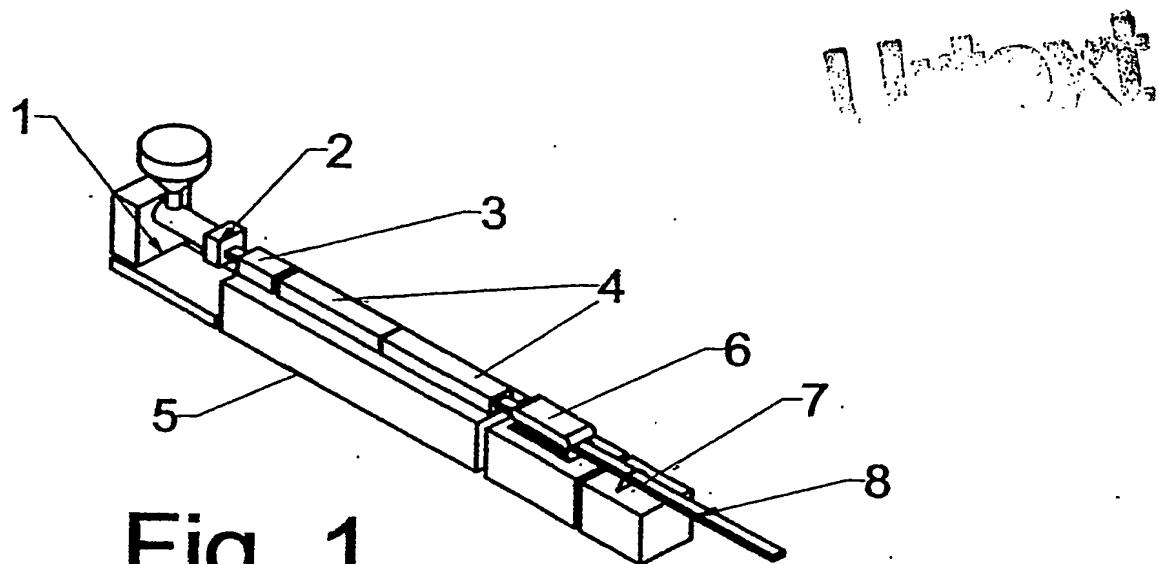


Fig. 1

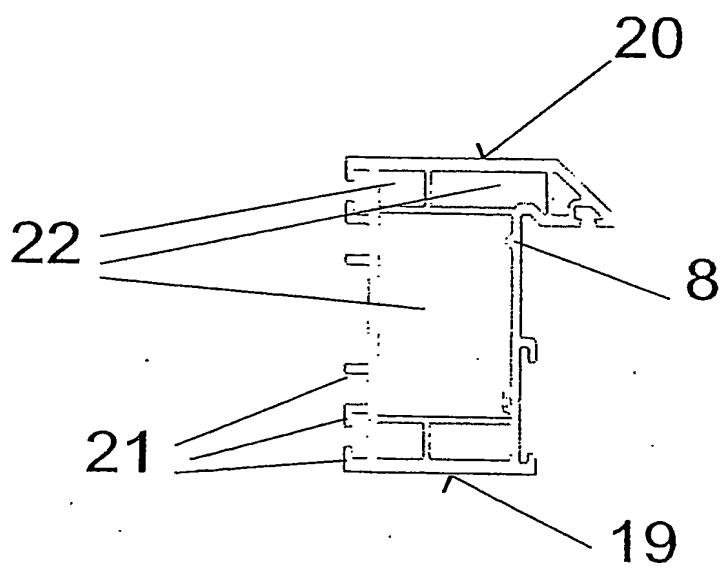


Fig. 2

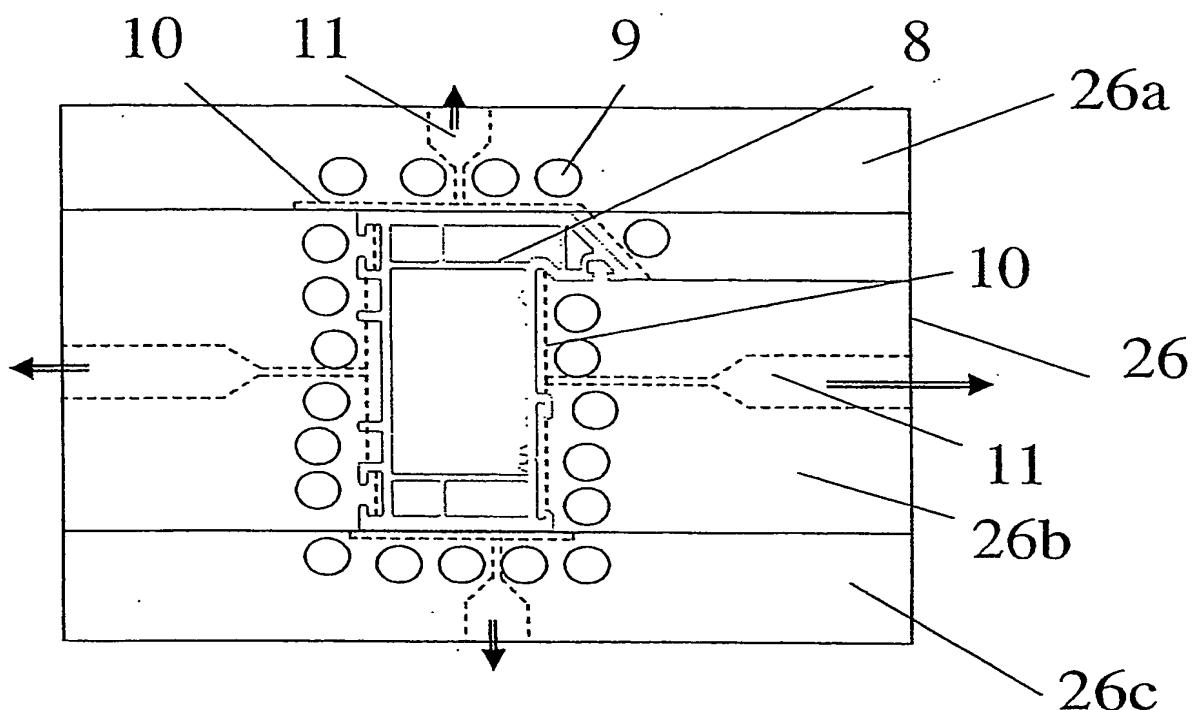


Fig. 3

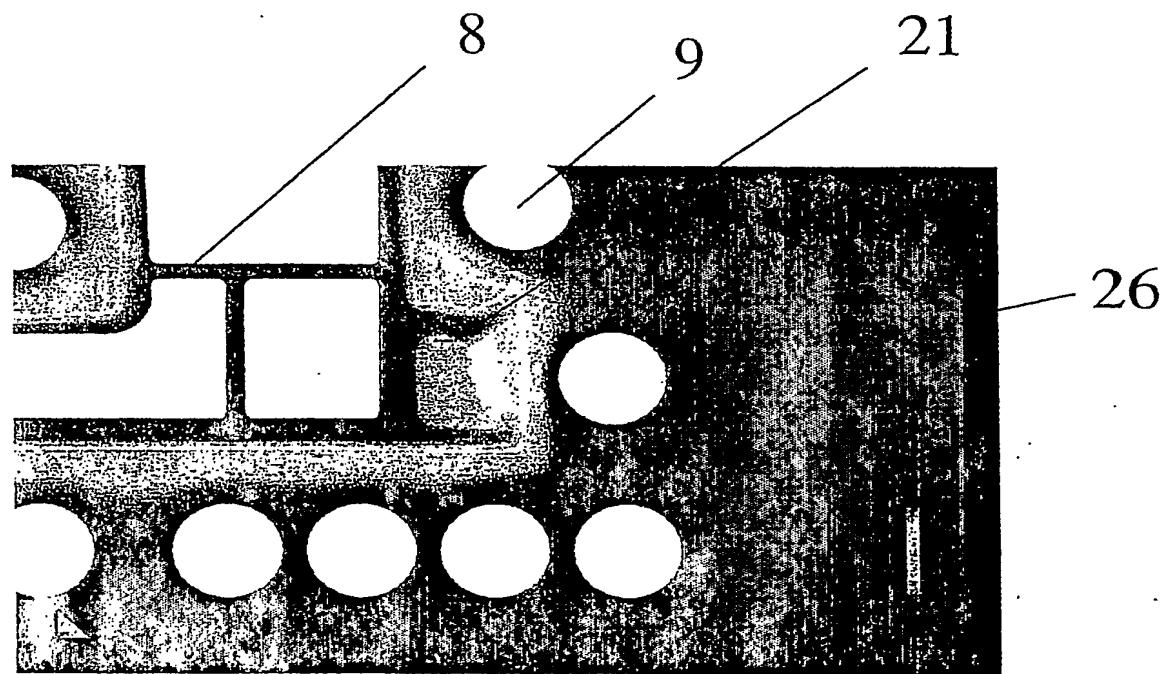


Fig. 4

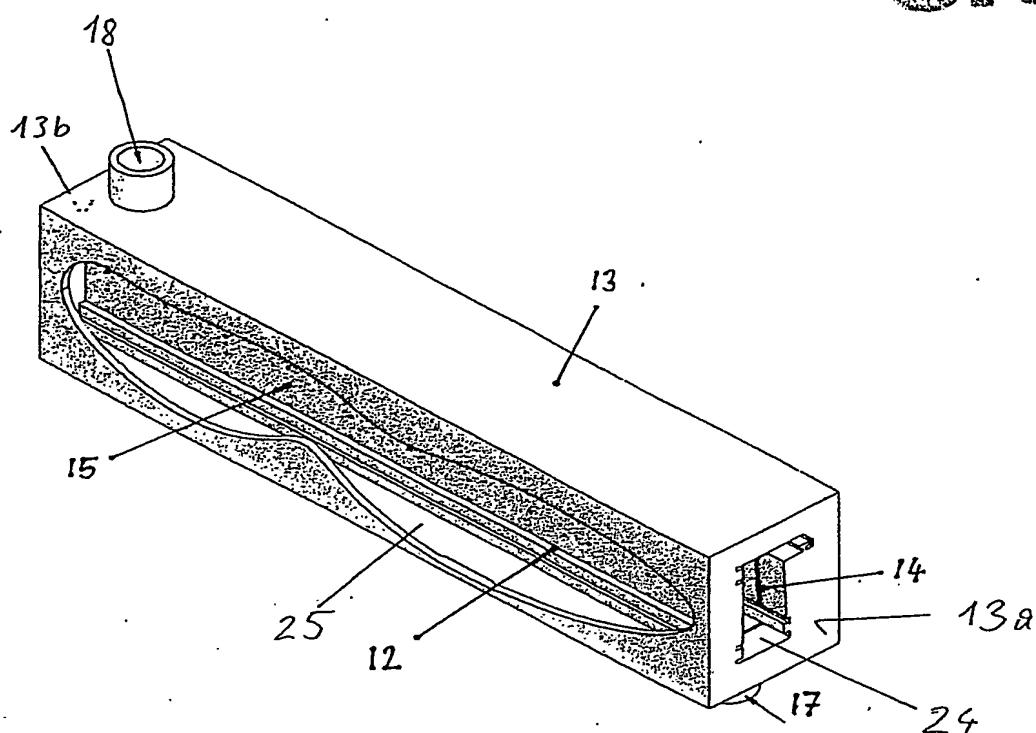


Fig. 5

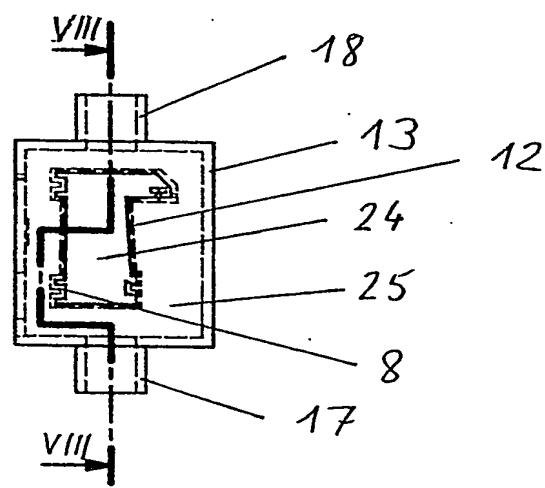


Fig. 6

1638/2002

U.S. Patent  
United States  
Patent and  
Trademark Office

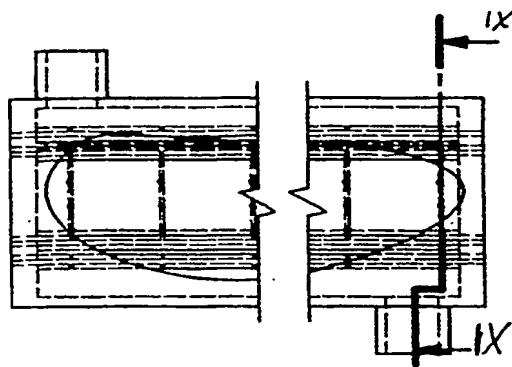


Fig. 7

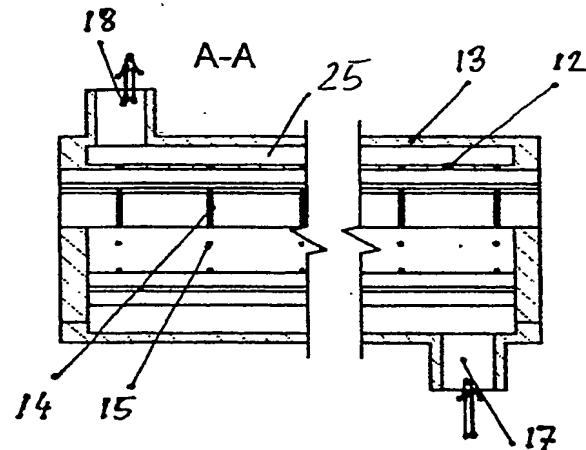


Fig. 8

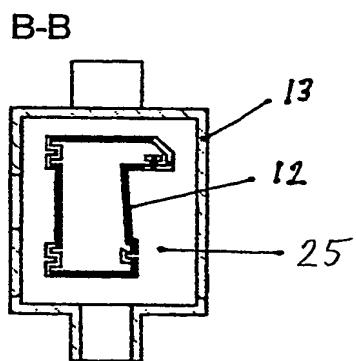


Fig. 9

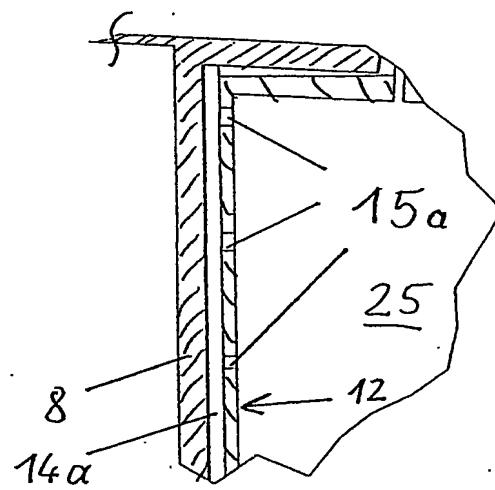


Fig. 10

# Document made available under the Patent Cooperation Treaty (PCT)

International application number: PCT/AT2003/000323

International filing date: 30 October 2003 (30.10.2003)

Document type: Certified copy of priority document

Document details: Country/Office: AT  
Number: A 1688/2002  
Filing date: 08 November 2002 (08.11.2002)

Date of receipt at the International Bureau: 04 May 2006 (04.05.2006)

Remark: Priority document submitted or transmitted to the International Bureau in compliance with Rule 17.1(a) or (b)



World Intellectual Property Organization (WIPO) - Geneva, Switzerland  
Organisation Mondiale de la Propriété Intellectuelle (OMPI) - Genève, Suisse

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**